

10/510428

REC'D 27 MAY 2003

WIPO

PCT



**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung
einer Patentanmeldung**

Aktenzeichen:

102 15 254.3

Anmeldetag:

7. April 2002

Anmelder/Inhaber:

Wirthwein AG, Creglingen/DE

Bezeichnung:

Ballastgewicht für Waschmaschinen

IPC:

D 06 F 37/26

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der
ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 30. April 2003
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Joost

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)



Pat. Anw. Effert, Bressel und Kollegen · Radickestraße 48 · 12489 Berlin.

Dipl.-Ing. Udo Effert
Dipl.-Ing. Dr.-Ing. Burkhard Bressel
Dipl.-Ing. Volker Zucker
Dipl.-Ing. Günter Köckeritz

Radickestr. 48
12489 Berlin-Adlershof
Deutschland

Telefon ++49(0)30 - 670 00 60
Telefax ++49(0)30 - 670 00 670

Internet: www.patentberlin.de
e-mail: office@patentberlin.de

VAT-Nr.: DE 138 714 760

7. April 2002
UE/pa
P00.001.1DE

Wirthwein AG

Walter-Wirthwein Straße 2-10

97993 CREGLINGEN

Ballastgewicht für Waschmaschinen

Balastgewicht für Waschmaschinen

Beschreibung

- 5 Die Erfindung betrifft eine Waschmaschine mit schwingend gelagerten Bauteilen, insbesondere Laugenbehältern, an denen Ballastkörper befestigt sind sowie Ballastkörper dafür.

- 10 Da Kunststofflaugenbehälter sehr leicht sind, reicht bei einer Waschmaschine mit einem modernen Schwingsystem dessen Gewicht nicht aus, um einen ordnungsgemäßen Betrieb der Waschmaschine sicherzustellen. Aus diesem Grunde werden die Laugenbehälter mit Beschwerungs- oder Ballastgewichten versehen.

- 20 Aus der EP 0 825 291 A1 ist ein am Boden des Laugenbehälters angebrachtes scheibenförmiges und annähernd kreisförmiges Beschwerungsgewicht aus einer nicht angegebenen Werkstoffmischung, vermutlich Beton, mit einer Dichte $> 2 \text{ g/cm}^3$ offenbart. Es liegt auf drei in einer parallel zur Hauptebene des Bodens gelegenen Ebene an Anlageflächen und ist von Laschen gehalten, die in einem Kreis zueinander beabstandet senkrecht zur Hauptebene stehen und von außen durch ein umgelegtes Spannband gegen die schmale Wandfläche des Beschwerungsgewichtes gespannt sind.

Aus der DE 32 17 160 A1 ist ein ebenfalls mit einem Spannring am Laugenbehälter angebrachtes Betongewicht als Beschwerungsgewicht offenbart, bei dem in das Beschwerungsgewicht noch ein metallischer Außenreifen eingegossen ist.

- 30 Derartige Spannringe um Betonteile haben mehrere Nachteile. Dünner Beton bricht leicht, insbesondere bei einer hier vorliegenden Umgebung mit starken Temperaturwechseln; Betongewichte verursachen bei der ansonsten reinlichen Fertigung von „weißer Ware“ eine Verschmutzung der Fertigungsstrecke.

Die Maßhaltigkeit und Gestaltungsfreiheit für die Gewichte und deren Fixierpunkte am Laugenbehälter ist nicht sehr hoch.

Spannbänder sind bei Reparaturen schwierig zu handhaben und Funktionssicherheit ist nicht immer zu gewährleisten. Eine

5 Automatisierung der Fertigung dieser Ballastgewichte und deren Befestigung ist schwierig.

Aus der DE 42 38 686 C1 bzw. DE 42 38 685 A1 sind

10 Beschwerungsgewichte aus nichtmetallischem Schwebeton mit Durchbrüchen bekannt, die zu am Boden des Laugenbehälters angebrachten kegelstumpfförmigen Schraubtuben komplementär gestaltet sind. Von der Oberfläche des Beschwerungsgewichts her eingebrachte Schrauben ziehen einerseits Federteller weit in die Durchbrüche und andererseits die aus thermoplastischen Werkstoff

15 bestehenden Schraubtuben von der Unterseite her ebenfalls in die Durchbrüche. Die Spannung soll dabei gemäß Wertung in der erstgenannten EP-Schrift so groß sein, dass trotz der dem Thermoplast eigenen Relaxation am Ende der Lebensdauer noch genügend Spannkraft verbleibt. Abgesehen von den Schwierigkeiten genauer

20 Anzugsmomente in einem derart diffizilen Bereich ist in diesem Fall die erzielbare Homogenität des verwendeten Thermoplastes in der Praxis offensichtlich den Anforderungen an die Einhaltung der Bedingung für derartige Schraubverbindungen in Waschmaschinen nicht gewachsen.

25 Aus anderen Gründen ist mit der DE 38 34 112 A1 vorgeschlagen worden, das Oberteil eines Kunststofflaugenbehälters hohl zu gestalten und mit einer Öffnung zu versehen, die zur Einfüllung rieselfähigen Schüttgutes, vornehmlich sandförmigem bis grobkörnigem Eisenschrott, dienen. Die Massenteilchen wurden zuvor in einem speziellen Verfahren

30 mit einer wärmeisolierenden Kunststoffschicht überzogen und sollen so in Kontakt mit der Behälterwand eine wärmedämmende Schicht darstellen, damit diese Ausgleichsmasse der Waschlauge keine Wärme entzieht.

Aus der EP 0 812 946 A2 ist ein Verfahren zur Herstellung eines Ballastgewichtes für Waschmaschinen bekannt, das aus einem Hohlkörper aus Kunststoff besteht, der mit einem speziellen schweren inerten Material gefüllt wird, wobei der Hohlkörper als ringförmiges Ballastelement gestaltet ist, welches sich an den Laugenbehälter in seiner Form anpasst. Die Art der Befestigung ist nicht offenbart.

Ein ähnliches System ist mit der EP 0 969 134 A1 dargestellt, wobei hier das Gegengewicht, ein mit Beton gefüllter Hohlkörper, Durchbrüche aufweist, durch die Schrauben geführt werden können, die am Laugenbehälter das ringförmige Ballastgewicht fixieren.

Mit der EP 0 798 412 A2 ist ebenfalls ein mit Beton gefüllter Körper offenbart worden, der Durchbrüche aufweist, in die eine teils reibschlüssige, teils formschlüssige Verbindung nach Art eines Spreizdübels für eine Verschraubung eingesetzt werden kann, die das Ballastgewicht an der Waschmaschine hält.

Aus der EP 0 307 282 B1 ist ein Ballastgewicht für Stirnflächen von Waschmaschinenbottichen mit um eine waagerechte Achse drehender Wäschetrommel bekannt, das aus Beton oder einem Agglomerat, insbesondere einem Metall- Kunststoff- Agglomerat besteht und mindestens auf der Außenseite eine gewölbte Außenfläche aufweist, wobei auf der zum Bottich hinweisenden Innenseite Oberflächen derart angeordnet sind, dass deren Form zu der entsprechenden Stirnfläche des Bottichs komplementär gestaltet ist, so dass eine stabile Befestigung des Gewichts möglich ist.

Es handelt sich hier um Einzelgewichte, die segmentweise an dem Bottich angebracht sind und daher weder untereinander noch relativ zum Bottich einfach auswuchtbar sind. Es ist zwar ein Metall- Kunststoff- Agglomerat erwähnt, jedoch ist nicht erkennbar, aus welchen Materialien und in welcher Form ein Agglomerat vorliegen soll.

Schließlich sind aus der EP 0 417 460 A2 eine Waschmaschine mit Bauteilen zum Anbringen von Beschwerungskörpern oder Beschwerungskörper selbst bekannt, die aus Duroplaste enthaltenden Reaktionsharzbeton (Polymerbeton) gefertigt sind. Erwähnt ist auch, dass

5 das Gewicht des Bauteils durch Einlagerung von dichten Zuschlagstoffen, wie z. B. Eisenschrott erhöht werden kann. Damit soll eine variable Dichte, das heißt ein variables Gewicht für die verschiedenen Anwendungszwecke hergestellt werden. Die Fertigungszeiten und Kosten derartiger Bauteile sind auch bei

10 Massenfertigung hoch, da temperaturabhängige Topfzeiten und Aushärtzeiten zu berücksichtigen sind.

Ausgehend von diesem Stand der Technik liegt der Erfindung das Problem zugrunde, ein Ballastgewicht als steifes, bruchunempfindliches

15 Formteil nach Art eines Ringes mit einer einfach zu bedienenden Anbringmöglichkeit an einem Laugenbehälter auszubilden, derartige Formteile separat einfach herzustellen bei gleichzeitig langer Haltbarkeit vorzusehen und dabei die aus dem Stand der Technik her bekannten Nachteile von Thermoplasten zu überwinden.

20 Das Problem wird erfindungsgemäß durch die Merkmale der Ansprüche 1 und 7 gelöst.

Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen erfasst.

25 Die Lösung sieht zunächst für Waschmaschinen mit schwingend gelagerten Bauteilen, insbesondere Laugenbehältern, an denen Ballastkörpern vorzugweise solche mit Materialanteilen aus Kunststoff und Eisenwerkstoff befestigt sind vor, dass der Ballastkörper etwa eine Form wie ein Ring oder Kreisringabschnitt mit wählbarer

30 Querschnittsdicke hat und auf mindestens einem Kreisbogen mehrere Aussparungen und/oder Durchbrüche aufweist, deren Oberflächen komplementär zu entsprechenden Außenkonturen von

Befestigungselementen am Bauteil gestaltet sind.

Dabei sollen die Befestigungselemente am Bauteil und die Oberfläche des Ballastkörpers im wesentlichen aus Thermoplasten bestehen, die in einer Ebene etwa parallel zur Oberfläche des Ballastkörpers eine Wabenstruktur oder eine geschlossene Außenkontur mit Versteifungsstegen dazwischen aufweisen.

Dadurch kann der Ballastkörper gleichzeitig an den Außenkonturen einer Mehrzahl der Befestigungselemente anliegen und so die Belastung durch die Ballastkörper auf das Bauteil minimiert werden. Der Effekt ist besonders gut, wenn die Außenkonturen oval oder nierenförmig gestaltet sind.

Dadurch kann der Ballastkörper gleichzeitig an den Außenkonturen einer Mehrzahl der Befestigungselemente anliegen und so die örtliche

Belastung durch den Ballastkörper auf das Bauteil minimiert werden.

Andere Formen, insbesondere der Außenkonturen oder Rippenstruktur der Befestigungselemente sind unter Beachtung der erfinderischen Lehre jedoch möglich.

Die Erfinder haben in einer Vielzahl von Studien und Berechnungen nach der Finite-Elemente-Methode festgestellt, dass stets einige der Aussparungen im Eingriff mit den Befestigungselementen zum Beispiel einer entsprechend gestalteten Frontpartie eines Laugenbehälters sind.

Das für Thermoplaste wie Polyethylen oder das bevorzugte Polypropylen typische Kriechverhalten im Dauerstandsversuch bei für Waschmaschinen typischer Temperaturbelastung und statischer und dynamischer Last wirkt sich kaum nachteilig aus. Die

Befestigungsstrukturen werden in der verrippten Form mit entsprechenden Sicherheitsfaktoren gegen Dauerbruch gestaltet.

Dadurch dass die Verschraubung zur Befestigung des Ballastkörpers zusätzlich zur Außenkontur des Befestigungselementes wirkt, besteht im Gegensatz zu Konstruktionen im Stand der Technik erhöhte Sicherheit für

den dauerhaft korrekten Sitz des Ballastkörpers.

Zudem sind einige der Befestigungselemente nur zur Führung des Ballastkörpers ausersehen.

- 5 Die weitere Lösung sieht einen Ballastkörper für Waschmaschinen, insbesondere zur Befestigung an Laugenbehältern, mit Materialanteilen aus Kunststoff und Eisenwerkstoff vor, der mittels Spritzguss hergestellt wurde und eine Dichte $> 2,4 \text{ g/cm}^3$ hat; er besteht aus einem Thermoplast mit wesentlichen Füllanteilen aus Hämatit und / oder
- 10 Magnetit.
- Nach der Plastifizierung des Thermoplastes in einem Extruder wird in diesen vor dem Spritzgießen oder Pressen in eine Form dann der Eisenwerkstoff eingebracht, vorzugsweise ein reines Erz aus Hämatit oder Magnetit oder Mischungen der beiden in möglichst feinkörniger
- 15 Form, die den Press- oder Spritzgießvorgang nicht behindern. Angesichts dessen, dass die Ballastkörper jedoch einen relativ großen Querschnitt haben, lassen sich auch sehr körnige Metallkomponenten verwenden. Versuche haben ergeben, dass auch Walzzunder, der neben Teilen an Fe_2O_3 und Fe_3O_4 auch noch Anteile an FeO und Verunreinigungen
- 20 enthält, ebenfalls verwendbar wäre, jedoch werden die reinen Erze bevorzugt.
- Während die Thermoplaste ein spezifisches Gewicht bzw. eine Dichte von $0,9 - 1,0 \text{ g/cm}^3$ haben, weisen Hämatit und Magnetit eine Dichte von etwa $5,2 - 5,3 \text{ g/cm}^3$ auf. Wie reine gewaschene Erze sind sie auch leicht
- 25 zu handhaben, ohne dass eine Staubentwicklung besteht und so das Spritzgießen oder Pressen problemlos von statten gehen kann. Die Metallkomponenten werden von den Thermoplasten vollständig eingeschlossen, so dass nach dem Verfahren ein völlig homogener Körper mit einer Kunststoffoberfläche vorhanden ist. Um das spezifische
- 30 Gewicht bzw. die Dichte von $> 2,4 \text{ g/cm}^3$ zu erreichen, werden die Hämatitanteile bzw. Magnetitanteile oder Mischungen von diesen einen Volumenanteil am Körper von $35 - 70 \%$ aufweisen, was zu einem

spezifischen Gewicht führt, das nach den Versuchen der Erfinder zwischen 2,5 - 3,9 g/cm³, vorzugsweise jedoch 2,9 - 3,5 g/cm³ betragen soll. Dies ist ein Kompromiss in der Menge der zuzugebenden Metallkomponentenanteile wegen der guten Verarbeitbarkeit z. B. in einer Extrusionsmaschine mit einer entsprechenden Form, die auf die Abmessungen des Ballastkörpers zugeschnitten ist.

Die Erfindung soll nachfolgend anhand einer schematischen Zeichnung eines Ausführungsbeispiels näher beschrieben werden.

Es zeigen:

Fig. 1 eine Zusammenschau eines Modelles eines Laugenbehälters mit einem Ballastgewichtmodell;

Fig. 2 die Kontur eines Laugenbehälters gemäß Figur 1;

Fig. 3 die Kontur eines Ballastgewichtes gemäß Figur 1;

Fig. 4 einen Schnitt eines Ballastgewichtes an einem Befestigungselement des Laugenbehälters gemäß Figur 1.

Ein Laugenbehälter 2 einer Frontlader-Waschmaschine mit Frontladeöffnung 21 ist um diese Frontöffnung herum mit einem Ballastgewicht 1 bestückt. Mit Rücksicht auf das Auswuchten des Gewichtes bzw. benachbarte Bauteile der Waschmaschine weist das Gewicht 1 verschiedene Ausnehmungen 15 auf. Von seiner Oberseite her kann das Gewicht durch entsprechende Öffnungen 13 hindurch mit dem Laugenbehälter 2 verbunden werden.

In Figur 2 ist eine perspektivische Sicht auf den Laugenbehälter analog Figur 1, jedoch mit abgenommenem Gewicht 1. Um die Frontladeöffnung 21 gruppieren sich auf dem Mantel 22 des Laugenbehälters 2 eine Reihe von Befestigungselementen 23, 24, wobei die Befestigungselemente 23 noch mit Domen 233 für das Einsetzen eines Verbindungsmittels durch das Gewicht hindurch ausgestattet sind. In diesem Fall sind insgesamt 8

Befestigungselemente dargestellt, 4 Befestigungselemente 23 für Verbindungsmittel und 4 Befestigungselemente 24 ohne Verbindungsmittel für das Gewicht 1.

5 Anstelle der 8 Befestigungselemente können auch andere Anzahlen von Befestigungselementen 23, 24 gewählt werden, wenn die entsprechende Belastungssituation durch das Ballastgewicht 1 und/oder die Schleuderdrehzahlen der Waschmaschine und/oder sonstige Lasten anders geartet sind. Die hier dargestellten nierenförmigen oder ovalen
10 Befestigungselemente können auch durch runde oder eckige Befestigungselemente ersetzt werden.

Die Außenkonturen 232, 242 der Befestigungselemente 23, 24 liegen sowohl auf der Außenseite des Laugenbehälters, als auch der Seite, die der Frontladeöffnung 21 zugeordnet ist auf einer Kreislinie, wodurch eine
15 gleichmäßige Belastung durch das Ballastgewicht 1 gegeben ist. Prinzip der Erfindung ist, dass die komplementär zu den Außenkonturen gestalteten Aussparungen oder Durchbrüche am Ballastgewicht an ihrer Oberfläche eng an den Außenkonturen 232 anliegen, um so den Hauptanteil der Last auf die Außenkonturen 232 der
20 Befestigungselemente zu bringen. Ein notwendiger Formschluß des Ballastgewichtes 1 mit dem Laugenbehälter 2 kann dann auf wenige Schraubdomes 233 verteilt werden.

Deutlich zu sehen ist die Rippenstruktur oder Wabenstruktur der Befestigungselemente. Die Berechnung der Kraftvektoren hat ergeben,
25 dass eine solche Struktur optimale Voraussetzungen für die Übertragung der auftretenden Momente bzw. Lasten gewährleistet, ohne spritztechnische Nachteile zu haben.

Der Laugenbehälter ist vorzugsweise aus Kunststoff wie Polyethylen oder Polypropylen hergestellt, so dass sowohl der Laugenbehälter als auch
30 das Lastgewicht, welches in Figur 3 isoliert dargestellt ist, vorzugsweise gleiche Oberflächen haben.

Figur 3 zeigt die Unterseite oder die dem Laugenbehälter zugewandte Seite des Ballastgewichtes gemäß Figur 1.

Im Gegensatz zum Laugenbehälter hat das Ballastgewicht an seinen Aussparungen unterschiedliche Formen. Gemeinsam ist allen Aussparungen 11, 11', 11'', das ihre Oberfläche 111, die als Kontaktfläche zu den Außenkonturen 232 der Befestigungselemente dienen, gleich gestaltet sind, um eine möglichst homogene Anlage an die Außenkonturen 232, 242 der Befestigungselemente 23, 24 zu haben. Je nachdem wieviel Befestigungselemente 23, 24 mit entsprechenden Außenkonturen 232, 242 vorhanden sind, ist in dem Ballastgewicht 1 eine entsprechende Zahl von Aussparungen 11, 11', 11'' vorzusehen. Das Ballastgewicht hat, wie schon erwähnt mit Rücksicht auf den Schwerpunkt des Laugenbehälters bzw. Lastgewichtes und mit Rücksicht auf andere Bauteile der Waschmaschine Aussparungen 15. Um das Gewicht im Bereich der in Figur 3 gezeigten Aussparungen 15 zu kompensieren, ist vorgesehen, dass das Lastgewicht noch Erhebungen 14 innerhalb der Aussparungen hat, die in die Leerräume des Befestigungselementes 23, 24 eingreifen können und so dort punktuell das Ballastgewicht erhöhen.

In Figur 4 ist ein Schnitt durch das Ballastgewicht gemäß Figur 1 zu sehen, an einem Befestigungselement 23 mit einem Schraubdom 233. Das Gewicht 1 hat, wie schon in Figur 1 dargestellt, eine obere Vertiefung 12, 13 für den Durchgriff eines Befestigungsmittels in den Schraubdom 233. Das Gewicht 1 liegt einmal auf der Oberfläche 22 des Laugenbehälters 2 neben der Frontladeöffnung 21 auf, aber zusätzlich hat es mit seinen Flächen 111 Kontakt zu den Außenkonturen 232, 242, der Befestigungselemente 23, 24. Besonders deutlich sind hier an den Befestigungselementen die Wabenstrukturen oder Rippenstrukturen 241 zu erkennen, die der Außenkontur 242 im Fall des Befestigungselementes 24 und die Strukturen 231 den Außenkonturen 232 entsprechende Stützwirkung verleihen.

Wie bereits zuvor beschrieben, hat das Gewicht an manchen Befestigungselementen zur entsprechenden Gestaltung der Schwerpunktslage noch Erhebungen 14, die in die Befestigungselemente 23 eingreifen, diese jedoch genausowenig kontaktieren wie der Schraubdom 233 vom Gewicht kontaktiert wird.

5

10

15

20

25

30

Patentansprüche:

1. Waschmaschine mit schwingend gelagerten Bauteilen,
insbesondere Laugenbehältern, an denen Ballastkörper befestigt
sind, dadurch gekennzeichnet, dass der Ballastkörper etwa eine
Form wie ein Ring oder Kreisringabschnitt mit wählbarer
Querschnittsdicke hat und auf mindestens einem Kreisbogen
mehrere Aussparungen und/oder Durchbrüche aufweist, deren
Oberflächen an Kontaktstellen komplementär zu entsprechenden
Außenkonturen von Befestigungselementen am Bauteil gestaltet
sind.
2. Waschmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass
die Befestigungselemente am Bauteil und die Oberfläche des
Ballastkörpers im wesentlichen aus Thermoplasten besteht.
3. Waschmaschine nach Anspruch 1 oder 2, dadurch
gekennzeichnet, dass die Befestigungselemente in einer Ebene
etwa parallel zur Oberfläche des Ballastkörpers eine
Wabenstruktur oder eine geschlossene Außenkontur mit
Versteifungsstegen dazwischen aufweisen.
4. Waschmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass die Aussparungen und
Durchbrüche vorzugsweise oval oder nierenförmig gestaltet sind.
5. Waschmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass einige einer Vielzahl von
Befestigungselementen mit einer lotrecht zum Ballastkörper
ausgerichteten Gewindebohrung, die mit der Außenkontur nicht in
Kontakt steht, versehen sind.

6. Waschmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Ballastkörper gleichzeitig an den Außenkonturen einer Mehrzahl der Befestigungselemente anliegt.

5

7. Ballastkörper für Waschmaschinen, insbesondere zur Befestigung an Laugenbehältern, mit Materialanteilen aus Kunststoff und Eisenwerkstoff, gekennzeichnet durch einen mittels Spritzguss hergestellten Ballastkörper mit einer Dichte $> 2,4 \text{ g/cm}^3$ aus einem Thermoplast mit wesentlichen Füllanteilen aus Hämatit und / oder Magnetit.

10

8. Ballastkörper nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Dichte $2,5 - 3,9 \text{ g/cm}^3$, vorzugsweise $2,9 - 3,5 \text{ g/cm}^3$ beträgt.

15

9. Ballastkörper nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Körper Materialanteile aus Polyethylen oder Polypropylen enthält.

20

10. Ballastkörper nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Eisenwerkstoffe neben Hämatit und Magnetit auch Walzzunder umfassen und einen Volumenanteil am Körper von 35 - 70 % haben.

25

11. Ballastkörper nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Oberfläche des Körpers vollständig aus Thermoplast besteht.

30

Balastgewicht für Waschmaschinen

Zusammenfassung

5

Die Erfindung betrifft eine Waschmaschine mit schwingend gelagerten Bauteilen, insbesondere Laugenbehältern, an denen Ballastkörper befestigt sind, wobei der Ballastkörper etwa eine Form wie ein Ring oder Kreisringabschnitt mit wählbarer Querschnittsdicke hat und auf

10

mindestens einem Kreisbogen mehrere Aussparungen und/oder Durchbrüche aufweist, deren Oberflächen an Kontaktstellen komplementär zu entsprechenden Außenkonturen von Befestigungselementen am Bauteil gestaltet sind.

15

Der Ballastkörper besteht vorzugsweise aus Kunststoff und Eisenwerkstoff, welche durch Spritzguß zu einem Ballastkörper mit einer Dichte $> 2,4 \text{ g/cm}^3$ aus einem Thermoplast mit wesentlichen Füllanteilen aus Hämatit und / oder Magnetit gestaltet sind.

(Fig. 4)

FIG. 1

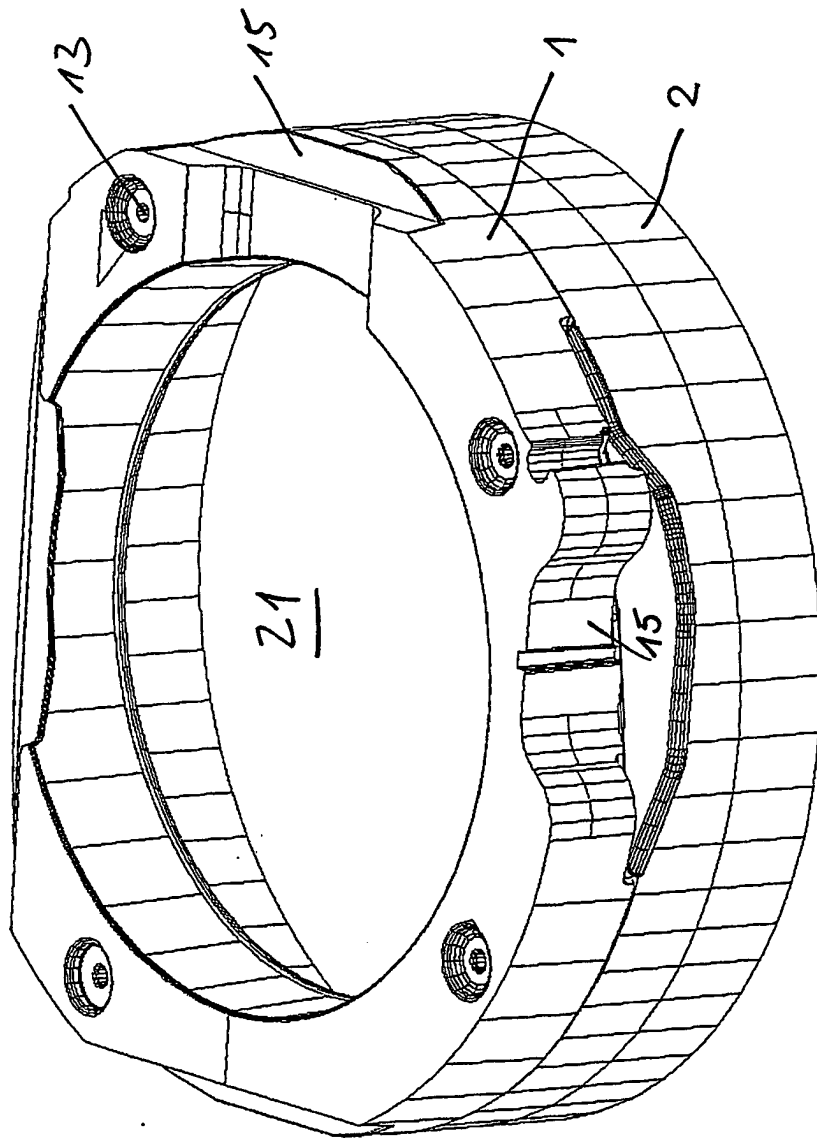


FIG. 2

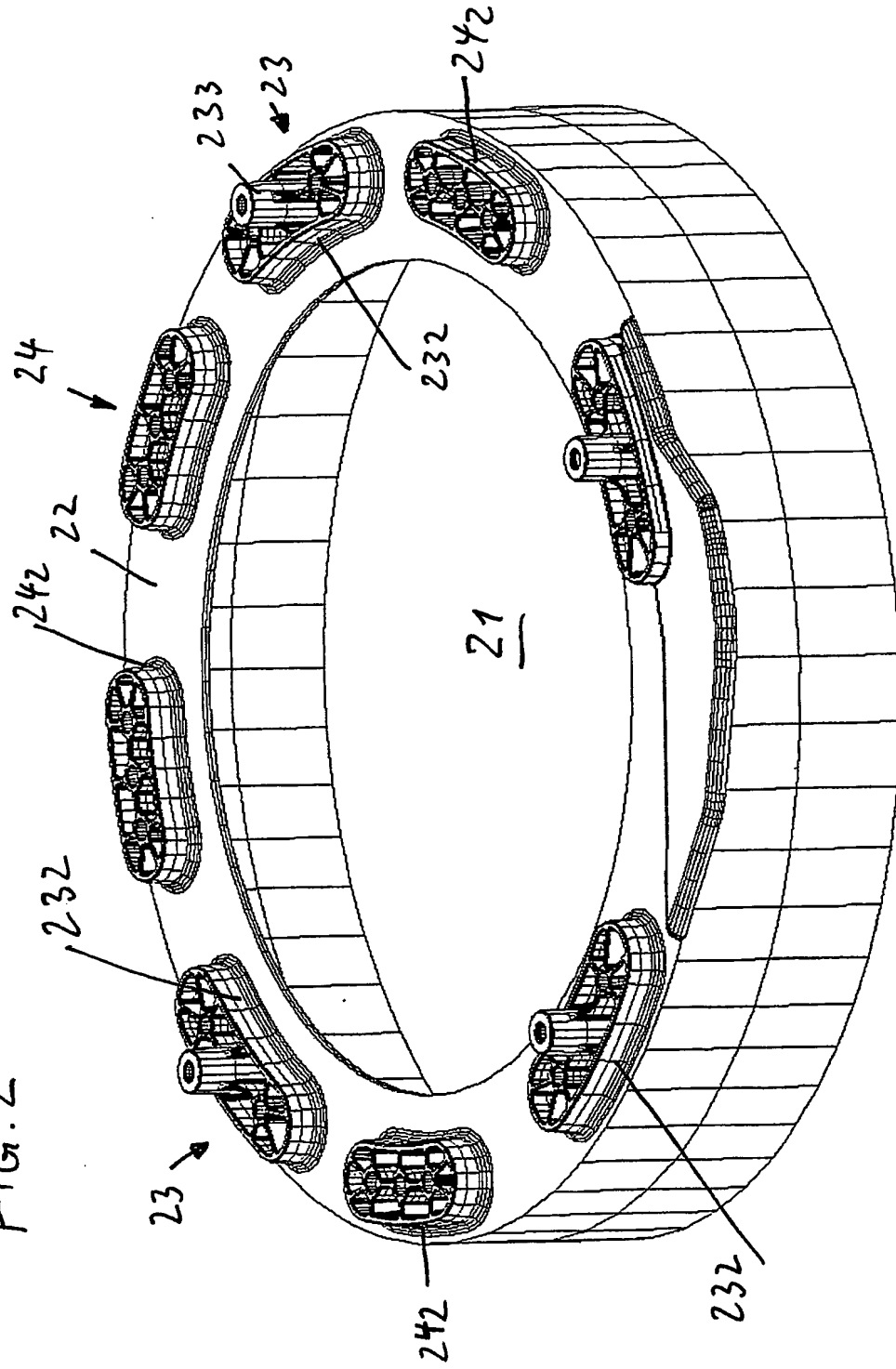
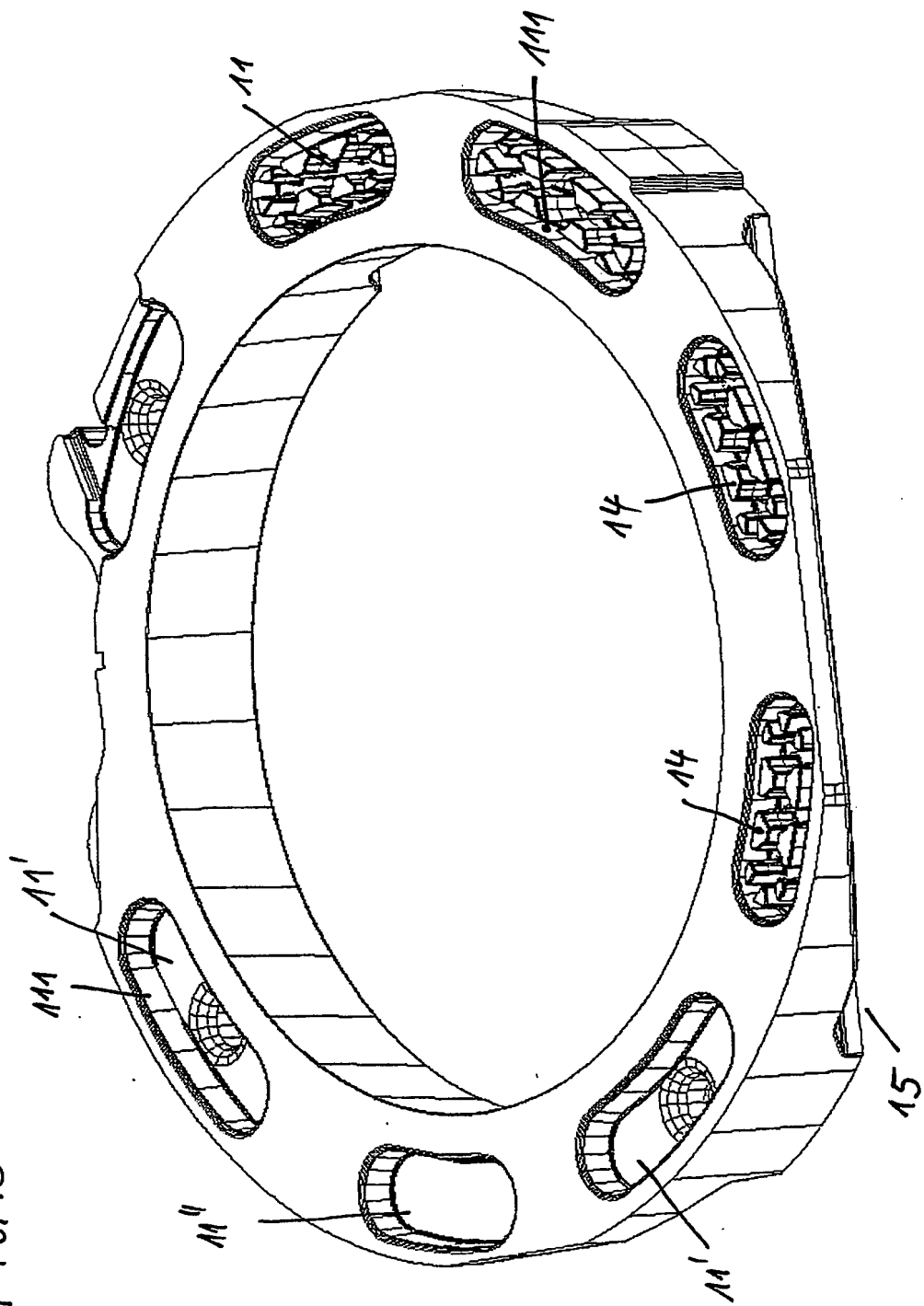


FIG. 3



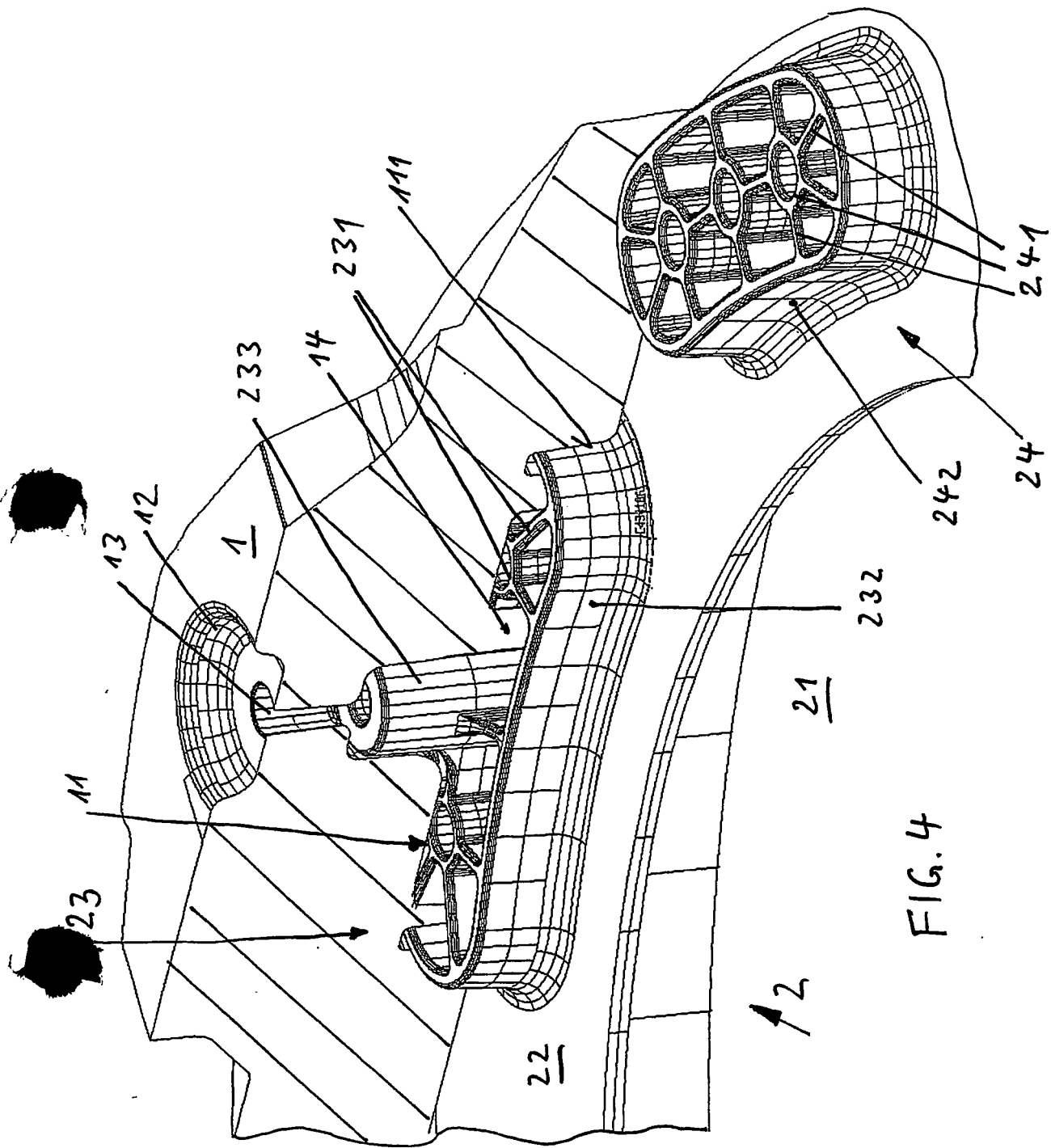


FIG. 4

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.